

Berg Balance Scale 及び Functional Independence Measure を 用いた脳梗塞患者の急性期病院から退院先の予測

久保田雅史¹⁾ 山村 修(MD)²⁾ 野々山忠芳¹⁾
 佐々木伸一¹⁾ 嶋田誠一郎¹⁾ 北出 一平¹⁾
 松村真裕美¹⁾ 亀井健太¹⁾ 北野真弓¹⁾
 鯉江祐介¹⁾ 松尾英明¹⁾ 成瀬廣亮¹⁾
 小林 茂(MD)³⁾ 馬場久敏(MD)³⁾

キーワード : Berg Balance Scale, discharge destination, stroke

要旨 :

脳梗塞発症早期に急性期病院から直接在宅退院可能か、他施設への転院が必要かを予測することは患者のスムーズな退院又は転院を行う上で重要と考える。本研究の目的は、脳梗塞発症2週後のBerg Balance Scale (BBS) やFunctional Independence Measure (FIM) を用い、急性期病院から直接在宅退院が可能か、他施設への転院が必要かを予測することができるかを検討することである。本研究では、2007年1月から2009年12月までに脳梗塞を発症し、①発症2週後のBBS及びFIM、②急性期病院退院時のBBS及びFIM、③急性期病院内の在院日数、④退院時の転帰をカルテより抽出できた146名を対象とし、多重ロジスティック回帰分析を用いて検討した。急性期病院から直接在宅へ退院すると予測できるモデルは2週時BBSのみ選定され、そのカットオフ値はreceiver operating characteristic曲線より40点であった。本研究結果より、脳梗塞患者における急性期病院からの退院先の予測には2週時BBSが最も有用であり、2週時BBSが40点以上の症例は直接在宅退院できる可能性があると推察できた。



はじめに

近年、急性期病院での在院日数の短縮に伴い、急性期治療において早期に予後を推測し、直接在宅退院が可能か、あるいは回復リハビリテーション病院等での治療が必要かを決定することは、非常に重要となっている。脳梗塞急性期においてこれらを早期から予測することができれば、退院先への準備が早期から行う事ができ、さらに医療スタッフや患者本人、その家族にとっても容易かつ安心した転院あるいは在宅退院が可能になると思われる。

在宅退院が可能かあるいは転院を必要とするかの予測には、発症後6日のFunctional Independence Measure (以下、FIM)¹⁾、発症後10日のBarthel Index²⁾、介護者の存在や家族構成³⁾、入院時のNational Institutes

of Health Stroke Scale (以下、NIHSS)⁴⁾などが関連すると報告されている。我々は、発症後2週後のBerg Balance Scale (以下、BBS) が退院先の予測として重要であると報告した⁵⁾。しかしながら、退院先を予測するためにいくつかの予測因子を利用した最適なモデルの検討はされておらず、臨床的にどの評価が重要かは明らかにされていない。よって本研究の目的は、入院時NIHSS、発症2週後のBBS及びFIMを用い、直接自宅退院可能と予測する最も重要な因子を検討し、さらにそのカットオフ値を検索することである。



対象と方法

1. 対象

本研究はretrospective cohort studyとし、2007年1月から2009年12月までの2年間に脳梗塞を発症し、

1) 福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部

2) 福井大学 医学部第二内科学 (神経内科)

3) 福井大学 医学部整形外科

当院にて急性期治療及びリハビリテーションを2週間以上行った306名を対象とし、カルテより情報を抽出した。対象者は、急性期治療として病型に応じた各種抗血栓療法や抗脳浮腫療法を行い、適応例には急性期血栓溶解療法を行っていた。対象症例のなかで、後述する評価項目のいずれかが評価されていなかった症例、整形外科的疾患等の既往により日常生活動作（activities of daily living：以下、ADL）が著しく障害されている症例、入院中の死亡症例、他の疾患を合併し他科へ転科した症例、他疾患の治療目的で入院中に脳梗塞を合併した症例は除外した。これらの項目を満たした146名に対して解析を行った（Table1）。

2. 方法

カルテより調査した評価項目は、入院時のNIHSS、発症2週後のBBS及びFIM（2週時BBS、2週時FIM）、急性期病院退院時のBBS及びFIM（退院時BBS、退院時FIM）、急性期病院の在院日数、リハビリテーション開始までの期間、帰結（在宅退院か他施設への転院）とした。全症例を在宅退院した患者群と転院した患者群の二群に分け、これらの項目に関してMann-Whitney U-testを用いて比較した。いくつかの評価項目から最適な予測モデルを検索するために、多重ロジスティック回帰分析を行った。また、退院のカットオフ値はreceiver operating characteristic（以下、ROC）曲線を用いて検討した。

当院は大学病院として急性期治療を中核的に行っており、その後は周囲の回復期病院へ転院又は在宅退院となり、リハビリテーションを継続する。退院時期及び退院先は、主治医が患者の状態や退院先の

環境を総合的に考慮し、必要があれば看護師やリハビリテーションスタッフ、メディカルソーシャルワーカーとの合同カンファレンスにおいて決定している。



結果

対象者の在宅退院は32名、他施設へ転院となった患者は114名であった。各評価項目の結果はTable2に示す。在宅退院した患者群と転院した患者群との比較では、入院時のNIHSS、発症2週時BBS及びFIM、退院時BBS及びFIMの全てにおいて有意差を認めた。また、リハビリテーション開始までの期間では有意差は認めなかったが、急性期病院在院日数は在宅退院した患者群が転院した患者群と比較して有意に短かった。

多重ロジスティック回帰分析の結果、急性期病院からの在宅退院を予測するモデルは2週時BBSのみが選択された（オッズ比：1.22[95%信頼区間：1.09-1.35]、 $p<0.001$ ）。すなわち、2週時BBSが急性期病院からの退院先を予測するために最も適した評価項目であった。

さらに、この2週時BBSの得点から在宅退院を判別するROC曲線を作成した（Fig1）。最も高い感度と特異度を示した点、すなわちグラフ上の最も左上の点に近い点は2週時BBS40点であり、感度92%、特異度82%であった（2週時BBS35点では感度94%、特異度72%であり、2週時BBS45では感度69%、特異度92%であった）。2週時BBSが40点未満であっても実際には退院できた患者は98例中2例であった。逆に2週時BBSが40点以上獲得していても、直接在宅退院できなかった症例は48名中18名であった。この18名中6名はせん妄や不穏により病棟での活動が制限されており、退院時FIMは80点以下と低く、在宅退院は困難であったため回復

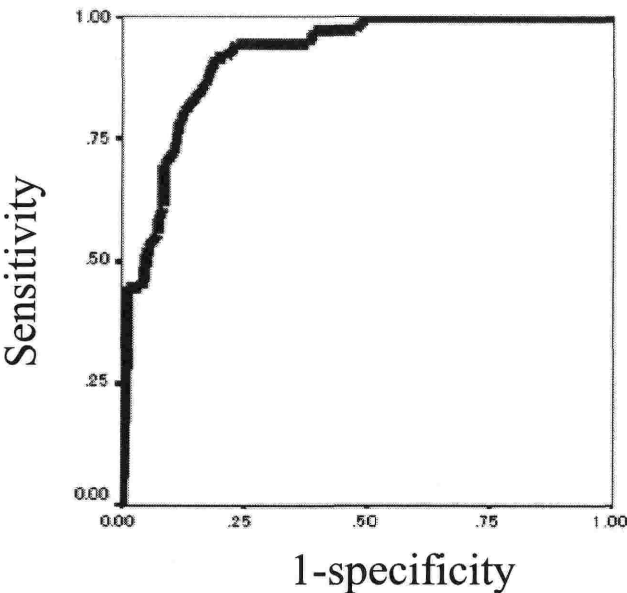
Table1 Characteristics of the patients.(n = 146)

Variables	n(%) or average \pm SD
Age (y.o.)	73.7 \pm 11.4
Gender	
Male	88 (60%)
Female	58 (40%)
Type of stroke	
Lacunar infarction	14 (10.1%)
Atherothrombotic cerebral infarction	69 (46.8%)
Cardiogenic cerebral embolism	56 (38.0%)
Others	7 (5.1%)

Table2 The differences of each scale between two discharge destinations.

Discharge destination	home n=32	rehabilitation hospitals n=114	p value
Age (y.o.)	72.0±12.6	74.1±11.1	NS
Period of hospitalization (days)	20.6±8.4	29.6±13.5	< 0.001
Period until start of rehabilitation (days)	4.8±2.5	5.3±3.2	NS
NIHSS at admission (points)	3.7±4.9	10.2±8.7	< 0.001
2w-BBS (points)	47.8±8.0	22.7±19.6	< 0.001
2w-FIM (points)	95.8±25.8	54.1±28.6	< 0.001
Dis-BBS (points)	52.0±4.8	28.5±20.7	< 0.001
Dis-FIM (points)	107.9±17.3	66.8±32.2	< 0.001

NS indicates nonsignificance. The results are shown as mean ± SD.
n; number of patients. NIHSS; National Institutes of Health Stroke Scale.
BBS; Berg Balance Scale. FIM; Functional Independence Measure.



The figure shows ROC curve for 2w-BBS to predict discharge destination of home versus rehabilitation hospital. The point indicating the high sensitivity and high specificity in this curve is 40 score of 2w-BBS (sensitivity is 92%, specificity is 82%).

Fig1 ROC(receiver operating characteristic)curve

期病院でのリハビリテーションが必要と判断されていた。残りの12名に関しては、退院時のBBSやFIMは非常に高値であったが、職場復帰を目標としており、回復期リハビリテーション病院での職業復帰を目的とし

たりリハビリテーションを希望した症例であった。



考察

バランス能力は歩行のみでなく多くの日常生活の遂

行にとって非常に重要⁶⁾⁷⁾であり、脳梗塞患者においてバランス能力と歩行能力やADLとの高い関連性が報告されている⁸⁾。さらに、バランス能力は脳卒中患者の予後予測として重要な因子の一つであると報告されている⁹⁾¹⁰⁾。Bergら¹¹⁾はバランス能力を評価する方法としてBBSを開発したが、これは総合的バランス評価法であり、座位、立位、移乗などの基本的動作14項目を0点から4点で得点化し、56点満点で評価する。彼らは急性期脳卒中患者においてもその評価の高い妥当性と検者内及び検者間の客観的信頼性を報告している⁸⁾。さらに、評価は10分から15分程度で可能¹³⁾であり、発症2週後の患者にとっても負担は大きくない。

我々は、先行研究において、脳梗塞発症2週後のBBSが急性期病院退院時の在宅退院の指標になりえる可能性を示した⁵⁾。一方、FIMは患者の日常生活における介助量から点数化しており、急性期病院退院時の在宅退院の指標としてより有用かもしれないと考えられた。しかし本研究の結果より、退院先を予測するモデルは2週時BBSであった。FIMよりBBSの方が在宅退院の予測として高い感度を有していたことは、発症後早期のADLが治療方針等により制限されている場合や、FIMの更衣動作は病衣を着ているという点だけで減点されるなど、発症後早期の患者のADLを十分把握できていないためかもしれない。一方、Bergら¹⁴⁾は脳卒中12週後の患者を調査し、在宅で生活できている人のBBS平均値は45点であり、リハビリテーションセンターに入院中の患者は平均31.1点、施設入所中の患者は平均8.6点であったと報告している。本研究の退院時は平均で発症1か月以内であり、彼らの報告より早い時期での評価ではあるが、在宅退院できた患者は退院時BBSが平均52.0点、他施設への転院した患者は平均28.5点と類似した結果となった。BBSにおけるバランス能力の評価は、在宅での生活が可能かを判断する際の重要な因子であると考えられた。

ROC曲線の結果から、在宅退院のカットオフ値は2週時BBSが40点であることが推測された。すなわち、2週時BBSが40点以上獲得できれば、退院時にはバランス能力が改善し、多くの患者は直接自宅退院できていた。しかし、2週時BBSが40点以上の症例でも回復期病院へ転院した症例が数名存在していた。彼らの多くは目標が職場復帰などと高く、回復期病院での集中的なリハビリテーションを希望していたためであった。一方、2週時BBSが39点以下であった39例中直接在宅退院となったのはわずか2例であり、2週時点でBBSが39点以下であれば早期に転院の準備をすることで、家族や患者本人だけでなく、医療スタッフにとってもスムーズな転院が可能となると考える。しかし、退院先の決定には患者の機能障害のみではなく、合併症の

有無、介助者の存在、金銭的問題、施設の空室状況、自宅から病院までの経路、入院前の住環境といった様々な要因が関与していると報告されている¹⁵⁻¹⁸⁾。今後は、介助者の存在や家族構成といった社会的サポートの影響を考慮することでさらに有用な指標になると考える。

本研究では発症後2週時点でのBBSを予後予測として用いた。発症後2週時点は、急性期治療が行われる中で、患者の状態が比較的安定し、一定のリハビリテーション実施時間や評価で行われる運動負荷にも耐えられるようになった時期であると考えられる。さらに、患者本人やその家族が今後の治療経過及び在宅退院の可能性など、今後の治療方針に関する理解が得られやすい時期であるため、本研究では発症後2週の時期に評価を行った。しかし、近年急性期病院の在院日数は短縮しており、発症後さらに早期の評価からの予後予測が必要となることも考えられ、今後の検討課題である。

本研究では脳卒中患者における急性期病院から退院先の予測を検討したが、対象者は一つの医療機関からの退院であり、他の医療機関においても本研究と同様な結果を示すかは明らかではない。急性期病院からの退院には、急性期病院の特徴のみではなく、周囲の回復期病院数や病床数、在宅サービスなどの社会的サポート、地域特性など、様々な要因が関与することが考えられる。どの急性期医療機関でも用いることができる客観的な退院予測を決定するためには、多施設での検討が必要であると考えられる。



結論

脳卒中発症2週後のBBSは急性期病院からの退院先の予測に最も有用な因子であり、急性期病院から直接在宅退院可能であろうカットオフ値は40点であった。

引用文献

- 1) Mauthe RW, Haaf DC, et al. : Predicting discharge destination of stroke patients using a mathematical model based on six items from the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996 ; 77 : 10-13.
- 2) Sommerfeld DK, von Arbin MH. : Disability test 10 days after acute stroke to predict early discharge home in patients 65 years and older. *Clin Rehabil.* 2001 ; 15 : 528-534.
- 3) Nguyen TA, Page A, et al. : Social Determinants of Discharge Destination for Patients After Stroke With Low Admission FIM Instrument Scores. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007 ; 88 : 740-744.
- 4) Schlegel D, Kolb SJ, et al. : Utility of the NIH Stroke Scale as a predictor of hospital disposition. *Stroke.*

- 2003 ; 34 : 134-137.
- 5) 久保田雅史, 山村修, 他 : 急性期脳梗塞患者の在宅退院とBerg Balance Scaleの関係. 神経治療学 (Inpress).
 - 6) Sandin KJ, Smith BS : The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. Stroke. 1990 ; 21 : 82-86.
 - 7) Loewen SC, Anderson BA. : Predistors of stroke outcome using objective measurement scales. Stroke. 1990 ; 21 : 78-81.
 - 8) Mao HF, Hsueh IP, et al. : Analysis and Comparison of the Psychometric Properties of Three Balance Measures for Stroke Patients. Stroke. 2002 ; 33 : 1022-1027.
 - 9) Brosseau L, Philippe P, et al. : Post-stroke inpatient rehabilitation. I. Predicting length of stay. Am J Phys Med Rehabil. 1996 ; 75 : 422-30.
 - 10) Juneja, G, Czyrny J, Linn RT : Admission balance and outcomes of patients admitted for acute inpatient rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil. 1998 ; 77 : 388-393.
 - 11) Berg K, Wood-Dauphinee S, et al. : Measuring balance in the elderly : preliminary development of an instrument. Physiother Can. 1989 ; 41 : 304.
 - 12) Berg K, Wood-Dauphinee S, et al. : The balance scale : reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med. 1995 ; 37 : 27-36.
 - 13) Lisa B, Nicol KB. : Usefulness of the berg balance scale in stroke rehabilitation : systematic review. Phys Ther. 2008 ; 88 : 559-566.
 - 14) Berg KO, Wood-Dauphinee SL, et al. : Measuring balance in the elderly : validation of an instrument. Can J Public Health. 1992 ; 83 : S7-11.
 - 15) Wee JYM, Bagg SD, et al. : The berg balance scale as a predictor of length of stay and discharge destination in an acute stroke rehabilitation setting. Arch Phys Med Rehabil. 1999 ; 80 : 448-452.
 - 16) Brosseau L, Potvin L, et al. : Post-stroke inpatient rehabilitation II. Predicting discharge disposition. Am J Phys Med Rehabil. 1996 ; 75 : 431-436.
 - 17) Miyamoto H, Hagihara A, et al. : Predicting the discharge destination of rehabilitation patients using a signal detection approach. J Rehabil Med. 2008 ; 40 : 261-268.
 - 18) Brauer SG, Bew PG, et al. : Prediction of discharge destination after stroke using the motor assessment scale on admission : a prospective, multisite study. Arch Phys Med Rehabil. 2008 ; 89 : 1061-1065.



麻痺筋の機能回復トレーニングに PAS system

Power Assist Stimulation system PASシステム GD-601

低周波治療器 認証番号219AGBZX00074000

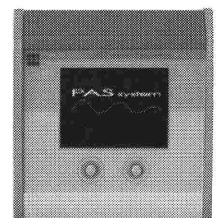
より繊細な治療を可能にする

パワーアシストモード

筋電に応じた電気刺激を与え、随意運動をアシスト。
『コップをつかむ・離す』等の日常生活に即したリハビリが行えます。



GD-601



GD-602

PASシステムは、国立病院機構 村山医療センター 室長 村岡慶裕先生のご発明をもとに、
慶應義塾大学 月が瀬リハビリテーションセンターのご協力を頂いて開発した製品です。
1) Muraoka Y, et al. : EMG-controlled hand opening system for hemiplegia,
Proc. 6th Vienna International Workshop on Functional Electrostimulation: 255-258 (1998)

デモのご希望は、下記オージー技研の支店・営業所へご連絡ください。

OG オージー技研株式会社

本社 〒703-8261 岡山市中区海吉1835-7 Tel. 086-277-7181 Fax. 086-274-9072
支店/営業所 札幌・盛岡・仙台・新潟・埼玉・千葉・東京・横浜・金沢・名古屋・大阪・神戸
岡山・高松・広島・福岡・長崎・鹿児島

www.og.giken.co.jp

休日受付コールセンター
☎ 0120-33-7181
[休日専用] 土・日・祝日・年末年始
受付時間 9:00~18:00

※平日は、最寄りの支店・営業所へ
ご連絡ください。